

Системы автоматизированного проектирования в начальной графической подготовке студентов технических университетов

Вольхин Константин Анатольевич
к.п.н., доцент кафедры «Графика»
Сибирский государственный университет путей сообщения
г. Новосибирск
email: wolchin@yandex.ru



Графическая подготовка - формирование навыков и умений визуализации информации.

Навыки графического представления информации студенты приобретают на протяжении всего времени обучения.

Начальная графическая подготовка в техническом вузе - изучение первых дисциплин графического цикла.

Начертательная геометрия – первая общепрофессиональная дисциплина, являющаяся федеральным компонентом для большинства технических специальностей.

Предметом начертательной геометрии являются теоретические основы визуализации информации о геометрических объектах, многообразии геометрических объектов пространства, отношения между ними и их графического отображения на плоскости.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#)

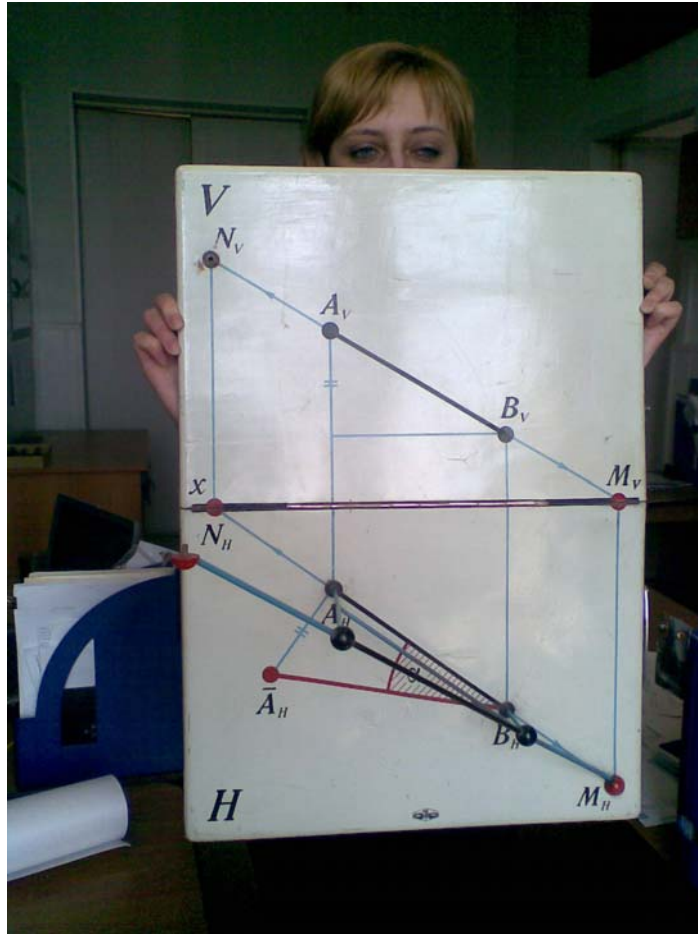
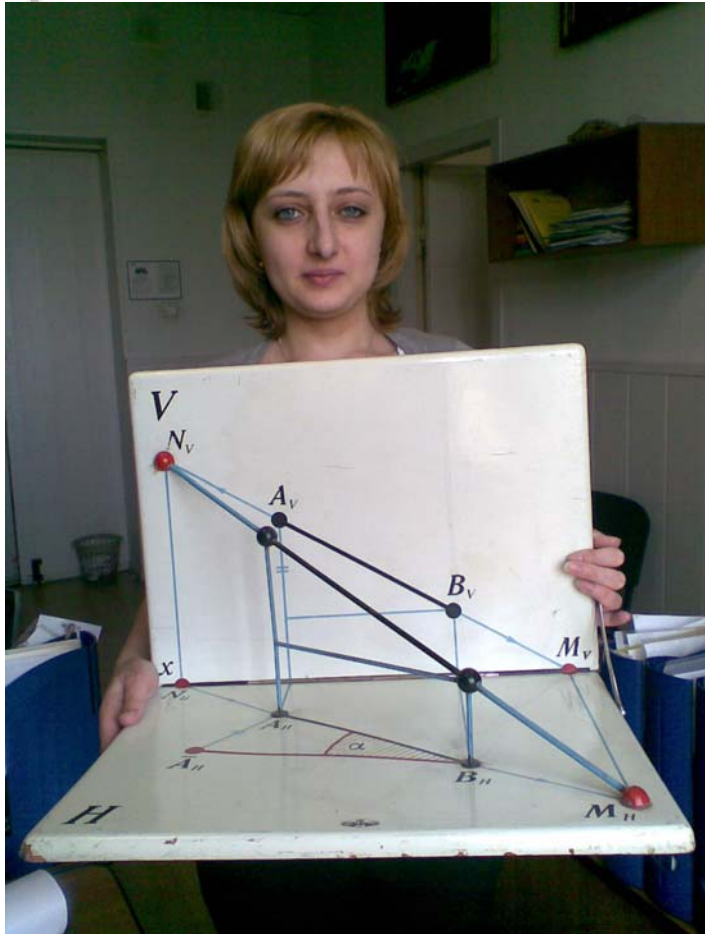


САПР в изучении начертательной геометрии:

- Повышение наглядности учебного материала.
- Автоматизация процесса выполнения графических работ.

[0](#) [1](#) **2** [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#)

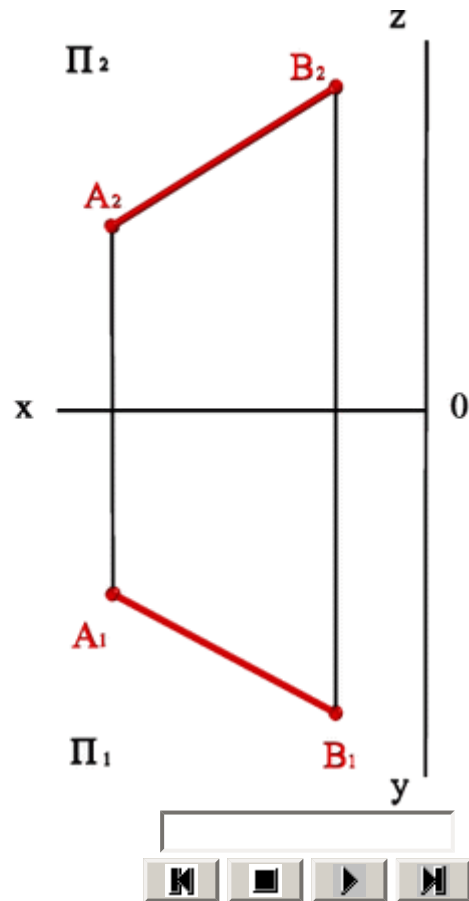
Представление учебной информации с помощью макетов



[0](#) [1](#) [2](#) **[3](#)** [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#)



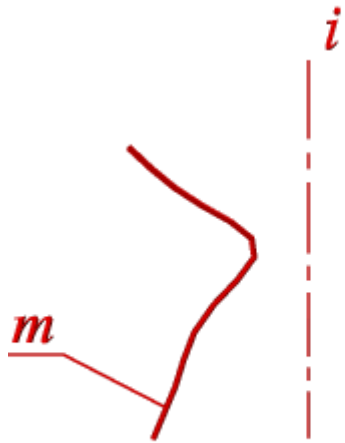
САПР для представления учебной информации



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ ЛИНИИ И УГЛОВ НАКЛОНА ПРЯМОЙ К ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ (МЕТОД ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА)

Длину отрезка **AB** и α – угол наклона отрезка к плоскости **П₁** можно определить из прямоугольного треугольника **ABC** $|AC|=|A_1B_1|$, $|BC|=\Delta Z$. Для этого на эюре из точки **B₁** под углом 90^0 необходимо провести отрезок $|B_1B_1^*|=\Delta Z$. Полученный в результате построений отрезок **A₁B₁*** и будет натуральной величиной отрезка **AB**, а угол $B_1A_1B_1^*=\alpha$.





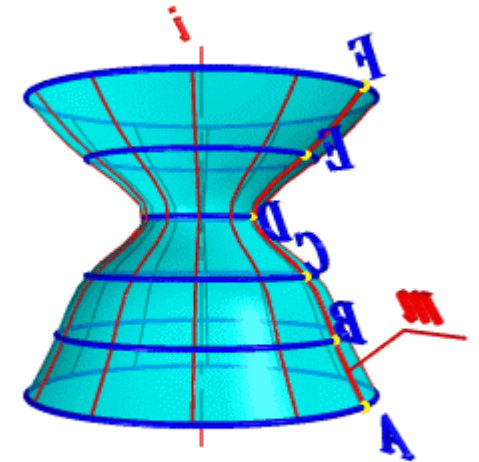
ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Поверхности вращения – это поверхности, созданные при вращении образующей m вокруг оси i .

Геометрическая часть определителя состоит из двух линий: образующей m и оси i .

Алгоритмическая часть включает две операции:

- 1) На образующей m выделяют ряд точек $A, B, C, \dots F$;
- 2) каждую точку вращают вокруг оси i .





МЕТОД ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

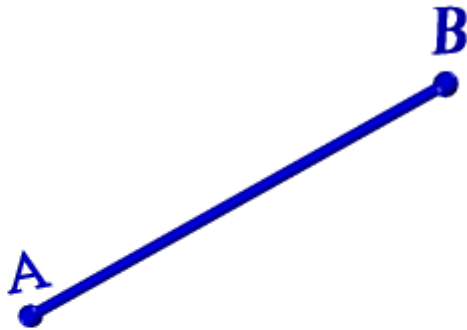
Изменение взаимного положения проецируемого объекта и плоскостей проекций **методом плоскопараллельного перемещения** осуществляется путем изменения положения геометрического объекта так, чтобы траектория движения её точек находилась в параллельных плоскостях.

Плоскости, – носители траекторий перемещения точек, параллельны какой-либо плоскости проекций. Траектория – произвольная линия.

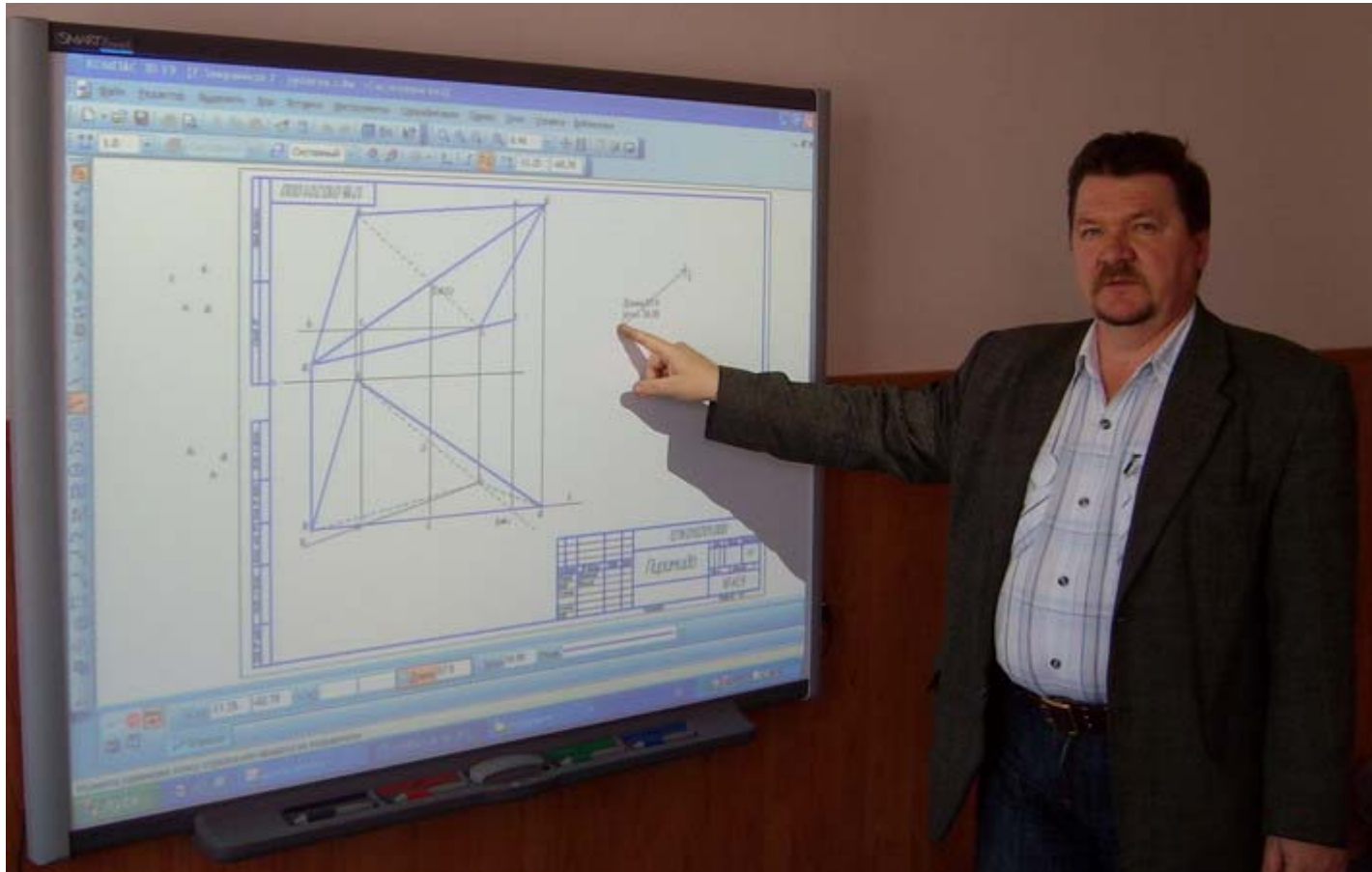
При параллельном переносе геометрического объекта относительно плоскостей проекций проекция фигуры хотя и меняет свое положение, но остается конгруэнтной проекции фигуры в ее исходном положении.



[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) **6** [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#)



САПР для представления учебной информации



Применение Smart Board для преподавания Начертательной геометрии с использованием КОМПАС

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#)



Автоматизация процесса выполнения графических работ



- Повышение уровня предметных знаний за счет увеличения количества учебных задач.
- Приобретение опыта создания электронных конструкторских документов.
- Использование современных коммуникационных технологий в учебном процессе

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) **10** [11](#) [12](#)



Начертательная геометрия с использованием САПР для IP-специалиста



- Демонстрирует преимуществе использования САПР для оформления чертежа.
- Знакомит с функциональными возможностями САПР в процессе решения позиционных и метрических задач.
- Объясняет принципы работы инструментов трехмерного моделирования САПР методами начертательной геометрии и наоборот.
- Формирует у студента навыки использования информационно-коммуникационных технологий для решения учебных и профессиональных задач.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) **11** [12](#)



Факторы сдерживающие внедрение САПР



- Временной фактор (уменьшение времени отведенного на изучение предмета под руководством преподавателя и повышение доли самостоятельной работы), применение графического редактора требует дополнительных усилий на изучение программы, не предусмотренных в учебных планах.
- Нет возможности активного использования программы для внеаудиторной работы, т.к. у многих систем нет некоммерческих версий или они имеют столько ограничений, что требуют переноса значительной части работ на аудиторное время.
- Оснащение компьютерами и графическими программами кафедр начальной графической подготовки.
- Кадровые проблемы - наличие преподавателей одновременно владеющими предметом и графическим пакетом.

[0](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) **12**